

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-321634

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

F01N 3/02  
F01N 3/02  
F01N 3/02  
F01N 3/04

(21)Application number : 04-133738

(71)Applicant : MITSUBISHI AUTOMOB ENG  
CO LTD

MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 26.05.1992

(72)Inventor : SHIMADA TAIZO  
SHOJI TAKESHI  
ANRAKU MITSUGI  
NAGASE TOSHIO  
YAMADA AKIHARU

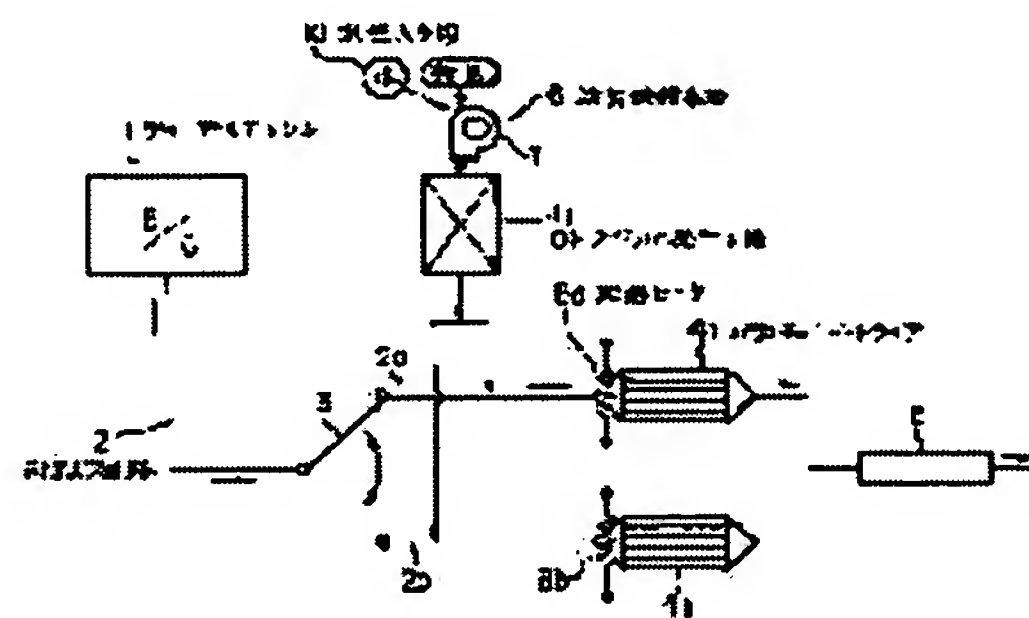
## (54) PARTICULATE TREATING DEVICE OF DIESEL ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To carry out combustion at a low temperature efficiently by supplying water to new air and also making corona discharge so as to generate an OH radical, in the case of burning particulates by heating while supplying the new air in the regeneration of a trap.

CONSTITUTION: Plural particulate traps 4 (a, b) are provided in the exhaust gas passage 2 of a diesel engine 1 so that the particulates contained in the exhaust gas can be caught. New air is supplied from a new air supply means 6 into the traps 4 so that the combustion of the particulate can be expedited.

Further, the traps 4 are heated by respective heating bodies 8 (a, b) so that the particulates can be regenerated by combustion. In the above device, water is poured from a water pouring means 10 into the new air in a mist form. A molecule H<sub>2</sub>O constituting the water is decomposed and an OH radical is generated by corona discharge to the new air in which the water is poured by an OH radical generation means 11.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is prepared in the halfway section of the exhaust gas path which carries out discharge guidance of the exhaust gas generated with the drive of a diesel power plant outside. The particulate trap which catches the particulate which is the exhaust air particle contained in exhaust gas, changes into the condition of only gas, and is discharged, A new mind supply means to easy-ize particulate combustion which supplied and caught new mind in this particulate trap, The above-mentioned particulate trap which received supply of new mind from this new mind supply means is heated. In the particulate processor possessing the heating object which the particulate caught here is burned and reproduces a particulate trap A means to make water into the letter of spraying and to pour it into the new mind supplied from the above-mentioned new mind supply means, Dissociate molecule H<sub>2</sub>O which constitutes water by making corona discharge to new mind that this water was poured in, and OH radical is made to generate. The particulate processor of the diesel power plant characterized by providing an OH radical generating means to burn a particulate in the state of low temperature comparatively.

[Claim 2] It is prepared in the halfway section of the exhaust gas path which carries out discharge guidance of the exhaust gas generated with the drive of a diesel power plant outside. The particulate trap which catches the particulate which is the exhaust air particle contained in exhaust gas, changes into the condition of only gas, and is discharged, A new mind supply means to easy-ize particulate combustion which supplied and caught new mind in this particulate trap, The above-mentioned particulate trap which received supply of new mind from this new mind supply means is heated. In the particulate processor possessing the heating object which the particulate caught here is burned and reproduces a particulate trap It is the molecule O<sub>2</sub> in air by making corona discharge to the new mind supplied from the above-mentioned new mind supply means. Dissociate and O radical is made to generate. The particulate processor of the diesel power plant characterized by providing an O radical generating means to burn a particulate in the state of low temperature comparatively.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the particulate processor which the particulate contained in the exhaust gas discharged from a diesel power plant is caught [ processor ], and makes only the amount of gas circulate, and relates to amelioration of a means to burn the particulate caught especially and to reproduce a particulate trap.

[0002]

[Description of the Prior Art] Especially in the case of the diesel power plant used abundantly on a bus or a truck, many particulates are contained in the exhaust gas generated and discharged by driving an engine.

[0003] If that most serves as soot which is an exhaust air particle from slight HC (hydrocarbon) and emits to the car exterior as it is, since it will become the cause of a public nuisance, this particulate must be purified using a certain means. Conventionally, a particulate processor as shown in drawing 4 is used. One in drawing is a diesel power plant, and the exhaust gas path 2 for discharging outside the exhaust gas generated with this combustion operation is connected.

[0004] The halfway section of the above-mentioned path 2 branches to fork road 2a and 2b of two lines through the change means 3, and the particulate traps 4a and 4b are formed in each fork road 2a and 2b. the back-wash side of these traps 4a and 4b joins one line again, and is wide opened by atmospheric air through the exhaust air muffler 5.

[0005] Moreover, the new mind supply means 6 is connected to the upstream of each particulate traps 4a and 4b. This is equipped with Blois 7, in the exhaust gas led to each fork road 2a and 2b, supplies compulsorily the new mind which is exterior air, and mixes it. In the entrance side of each particulate traps 4a and 4b, the heating heaters 8a and 8b which are heating objects are formed, and Traps 4a and 4b are heated and elevated-temperature-ized to it.

[0006] Thus, since it is the particulate processor constituted, one particulate trap, for example, 4a, catches the particulate contained in exhaust gas, and it reduces emission outside. The above-mentioned particulate trap 4a is use of a predetermined period, it tends to start blinding by the caught particulate, and the prehension effectiveness of it is lost. Then, it switches so that exhaust gas may be led to another trap 4b, and a particulate prehension operation is continued. While driving Blois 7 and supplying new mind to trap 4a which started blinding, heating heater 8a is generated heat and trap 4a is elevated-temperature-ized.

[0007] The particulate caught by trap 4a burns efficiently in response to sufficient quantity of oxygen, and supply of high temperature, and, therefore, particulate trap 4a is reproduced.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, it is [ that what is necessary is to be a short time and just to burn efficiently the particulate which particulate trap 4a made prompt and which was caught in positive playback therefore ] good to elevated-temperature-ize more supplying sufficient quantity of new mind, and the trap 4a itself.

[0009] Since what is necessary is just to secure the blast weight of Blois 7 to optimum conditions about amount-of-supply increase of new mind, there is also no problem. About elevated-temperature-ization to trap 4a, if the calorific value of heating heater 8a is increased, it will be possible and will be convenient to technical solution.



[0010] However, the above-mentioned particulate traps 4a and 4b are the products made from a ceramic, if high temperature is received, they will expand locally, and they usually have the property which becomes weak. Therefore, even if it gets few impacts in this condition, it damages partially easily, and it leads to overall destruction.

[0011] It is very difficult to substitute other quality of the materials with thermal resistance now, and is in the condition using this material as it is, and a means to aim at efficient particulate combustion must be developed.

[0012] The place which this invention is made in view of a situation which was mentioned above, and is made into the purpose is to offer the particulate processor of a diesel power plant with which capacity reduction-ization of a heating object is obtained while it is in a low-temperature condition comparatively, and aiming at particulate prompt combustion, reproducing a particulate trap, without being accompanied by breakage and aiming at reliable playback-izing and improvement in endurance.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the 1st invention is prepared in the halfway section of the exhaust gas path which carries out discharge guidance of the exhaust gas generated with the drive of a diesel power plant outside. The particulate trap which catches the particulate which is the exhaust air particle contained in exhaust gas, changes into the condition of only gas, and is discharged, A new mind supply means to easy-ize particulate combustion which supplied and caught new mind in this particulate trap, The above-mentioned particulate trap which received supply of new mind from this new mind supply means is heated. A means to make water into the letter of spraying and to pour it into the new mind supplied from the above-mentioned new mind supply means in the particulate processor possessing the heating object which the particulate caught here is burned and reproduces a particulate trap, and [0014] It is the particulate processor of the diesel power plant characterized by providing an OH radical generating means to dissociate molecule  $H_2O$  which constitutes water, to make OH radical generate, and to burn a particulate in the state of low temperature comparatively by making corona discharge to new mind that this water was poured in.

[0015] Moreover, the 2nd invention is prepared in the halfway section of the exhaust gas path which carries out discharge guidance of the exhaust gas generated with the drive of a diesel power plant outside. The particulate trap which catches the particulate which is the exhaust air particle contained in exhaust gas, changes into the condition of only gas, and is discharged, A new mind supply means to easy-ize particulate combustion which supplied and caught new mind in this particulate trap, The above-mentioned particulate trap which received supply of new mind from this new mind supply means is heated, and it sets to the particulate processor possessing the heating object which the particulate caught here is burned and reproduces a particulate trap, and is [0016]. It is the molecule  $O_2$  in air by making corona discharge to the new mind supplied from the above-mentioned new mind supply means. It is the particulate processor of the diesel power plant characterized by providing an O radical generating means to dissociate, to make O radical generate and to burn a particulate in the state of low temperature comparatively.

[0017]

[Function] Make OH radical generate by dissociation of  $H_2O$ , particulate oxidation is made to perform, and it is made to burn in the state of low temperature comparatively in the 1st invention by making corona discharge to new mind that water was poured in in the shape of a fog.

[0018] It is corona discharge to the new mind supplied in the 2nd invention Nothing and  $O_2$  Make O radical generate by dissociation of a molecule, particulate oxidation is made to perform, and it is made to burn in the state of low temperature comparatively.

[0019]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 shows the particulate processor of a diesel power plant roughly.

[0020] The point which is different from the conventional thing is newly having had the water impregnation means 10 and OH radical generating means 11, since other configurations may be the same as that of what was previously explained by drawing 4, they give a jack per line to a said division article, and new explanation is omitted. The detail of the above-mentioned water

impregnation means 10 and OH radical generating means 11 is shown in drawing 2 .

[0021] That is, the injection nozzle 12 which is open for free passage on the pump which constitutes the above-mentioned water impregnation means 10, and which is not illustrated is formed in this intake side that is the upstream of Blois 7 which constitutes the new mind supply means 6.

[0022] From this injection nozzle 12, water is made into the shape of a fog, and is injected to new mind, and new mind and fog-like waterdrop are mixed. And according to an operation of above-mentioned Blois 7, waterdrop becomes the shape of a still finer fog, and is sent with new mind.

[0023] The chamber 13 which constitutes the above-mentioned OH radical generating means 11 is formed in the ventilation side which is the downstream of above-mentioned Blois 7. The polar zone which is not illustrated is prepared in this chamber 13, and it connects with high-voltage AC power supply 14 in the chamber 13 exterior electrically.

[0024] That is, if the alternating current high voltage is impressed to the polar zone in a chamber 13 from high-voltage AC power supply 14, corona discharge (called silent discharge) will be made within a chamber 13. The operation which prevents making a dielectric intervene in a chamber 13 on a discharge way, being the discharge which makes that gap impress and start alternating voltage, and specifically controlling that discharge transfers a dielectric to an arc at this time, and discharge concentrating on a specific location is made.

[0025] Thus, a particulate processor is constituted and all the exhaust gas generated is sent to the exhaust gas path 2 with the drive of a diesel power plant 1. Catching efficiently the particulate which branches to one fork road, for example, 2a, is led to particulate trap 4a, and is contained in gas from the halfway section of this path 2 does not have a change. The above-mentioned particulate trap 4a is use of a predetermined period, it tends to start blinding by the caught particulate, and the prehension effectiveness of it is lost. Then, it switches so that exhaust gas may be led to another trap 4b, and a particulate prehension operation is continued. While driving Blois 7 and supplying new mind to trap 4a which started blinding, from an injection nozzle 12, water is made into the shape of a fog, and is injected, and it mixes with new mind. These gaseous mixture is sent to a chamber 13, and it is filled with it, and it receives the corona discharge by impression of the alternating current high voltage. Molecule  $H_2O$  which constitutes the water in the air containing the moisture in a chamber 13 dissociates, and OH radical (radical) is generated by this corona discharge.

[0026] A radical (radical) says the ensemble of the atom which can move to other compounds from one compound, without changing on the occasion of a chemical reaction. Or it may use for a wide sense more and the ensemble of the atom which often exists in various compounds may be said.

[0027] New mind that such an OH radical was added comes out of a chamber 13, and is led to particulate trap 4a. Although heating heater 8a is exoergic here, a particulate burns in whenever [ low-temperature ] comparatively by addition of OH radical.

[0028] That is, in response to the oxygen of sufficient amount by which OH radical was added, in the state of low temperature, the particulate caught by the above-mentioned trap 4a burns efficiently, and, therefore, can aim at prompt playback of particulate trap 4a comparatively.

[0029] It becomes unnecessary to expose each particulate traps 4a and 4b to an elevated temperature, faults, such as this breakage and destruction, can be controlled, and endurance improves. It combines and the heating capacity of each heating heaters 8a and 8b can be reduced. Drawing 3 is the example which equipped with O radical generating means 20 the ventilation side of Blois 7 which is the downstream of the new mind supply means 6.

[0030] In this case, the chamber 21 which constitutes O radical generating means 20 is formed, the polar zone which is not illustrated is prepared in this chamber 21, and it connects with high-voltage AC power supply 22 in the chamber 21 exterior electrically.

[0031] If the alternating current high voltage is impressed to the polar zone in a chamber 21 from above-mentioned high-voltage AC power supply 22, it is the same as that of what was explained previously that corona discharge (called silent discharge) is made within a chamber 21. And to particulate trap 4a which started blinding by the caught particulate, Blois 7 is driven and new mind is supplied. It is sent to a chamber 21, and is full, and the corona discharge by impression of the alternating current high voltage is received, and new mind is the molecule  $O_2$  in air. It dissociates and O radical (radical) is generated.

[0032] New mind that such an O radical was added is led to particulate trap 4a. Although heating

heater 8a is exoergic here, a particulate burns in whenever [ low-temperature ] comparatively by addition of O radical.

[0033] That is, in response to the oxygen of sufficient amount by which O radical was added, in the state of low temperature, the particulate caught by the above-mentioned trap 4a burns efficiently, and, therefore, can aim at prompt playback of particulate trap 4a comparatively.

[0034] Even if it becomes unnecessary to expose each particulate traps 4a and 4b to an elevated temperature, and this endurance will improve and it reduces the heating capacity of each heating heaters 8a and 8b, it is the same as that of what was explained previously that there is also no trouble.

[0035]

[Effect of the Invention] According to the 1st invention, OH radical was made to generate by making corona discharge to new mind that the water of the letter of spraying was poured in, as explained above. According to the 2nd invention, O radical was made to generate by making corona discharge to new mind.

[0036] Also in invention [ which ], combustion of a particulate [ a low-temperature condition ] is produced comparatively, and prompt playback of a particulate trap can be aimed at. Therefore, playback of a particulate trap with high dependability without breakage is enabled, and while aiming at improvement in this endurance, the effectiveness that capacity reduction-ization of a heating object is obtained is done so.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram of the particulate processor of a diesel power plant concerning one example of this invention.

[Drawing 2] Drawing of longitudinal section of the equipment important section in this example.

[Drawing 3] Drawing of longitudinal section of the equipment important section in other examples.

[Drawing 4] The outline block diagram of the particulate processor of a diesel power plant concerning the conventional example of this invention.

[Description of Notations]

1 [ -- A new kind supply means, 8a, 8b / -- A heating object (heating heater), 10 / -- A water impregnation means, 11 / -- OH radical generating means, 20 / -- O radical generating means. ] -- A diesel power plant, 2 -- An exhaust gas path, 4a, 4b -- A particulate trap, 6

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

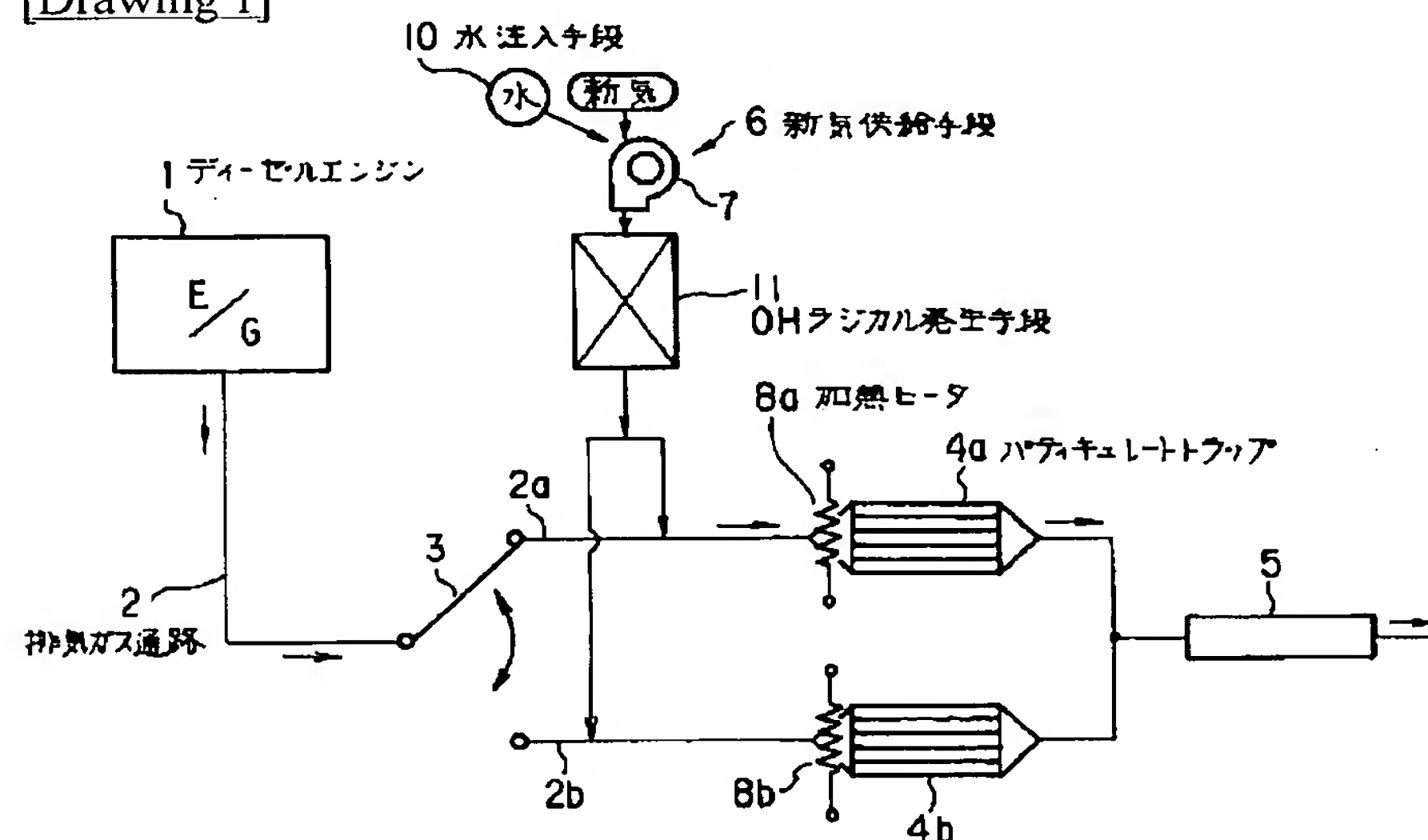
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

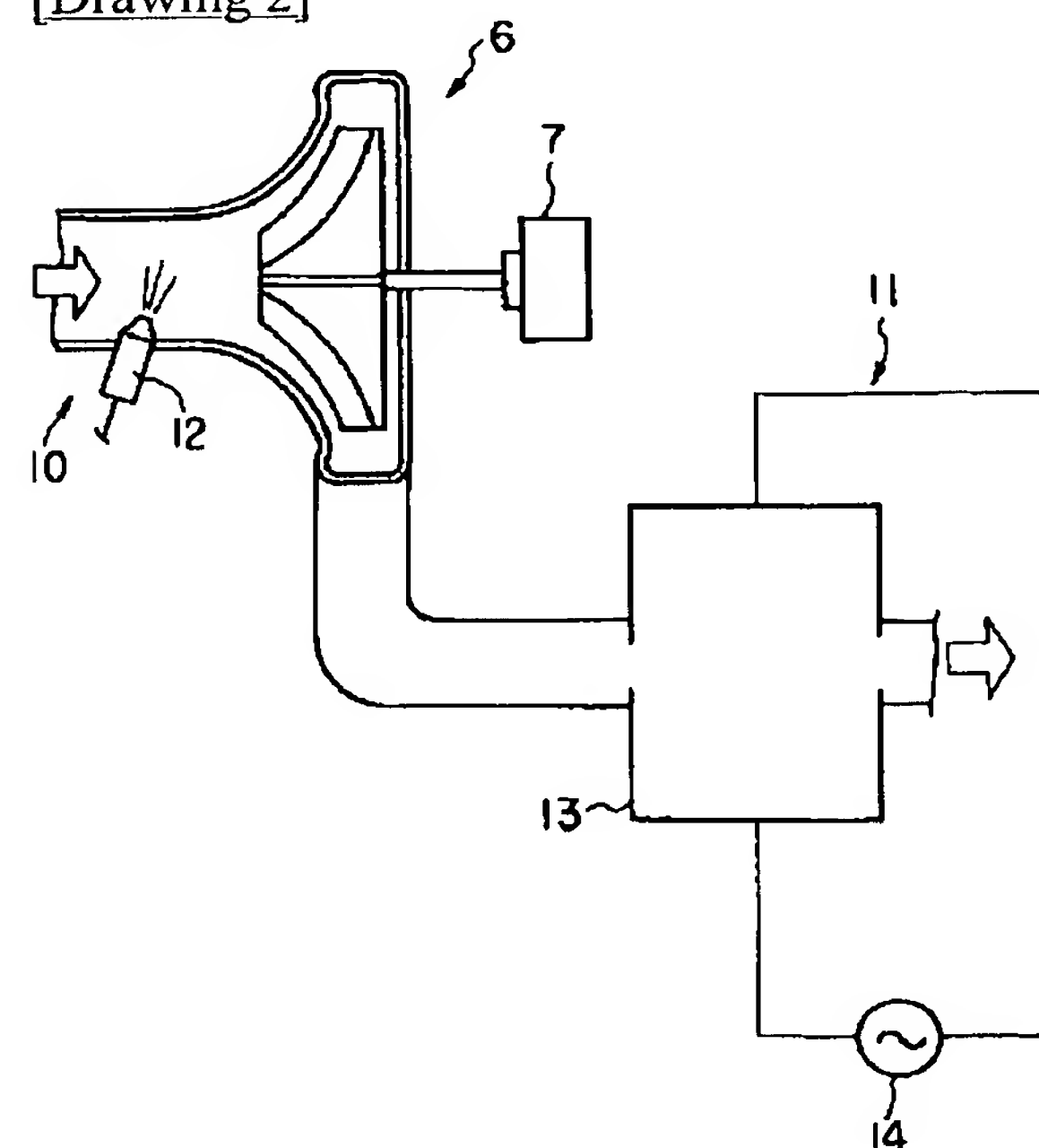
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

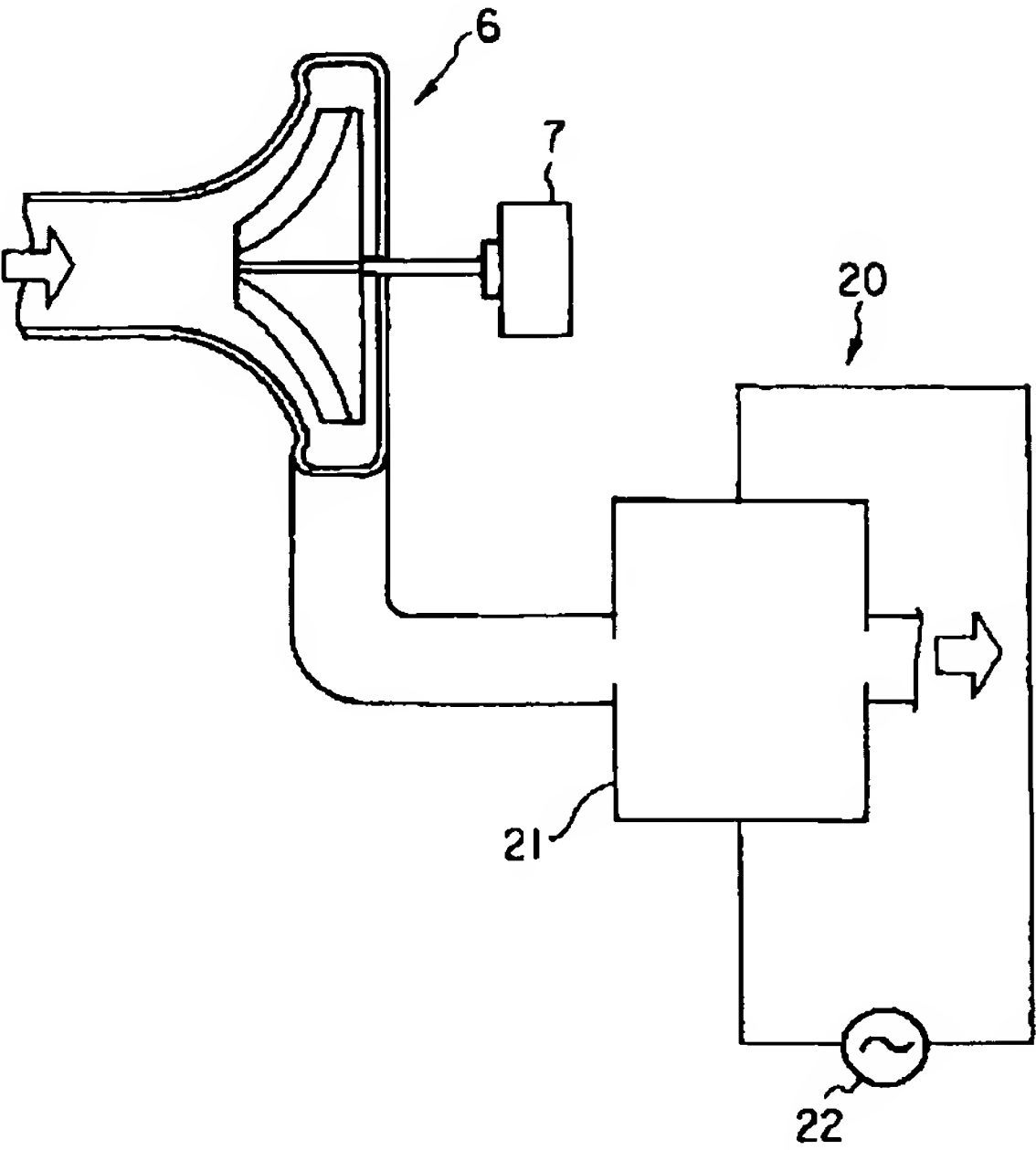
[Drawing 1]



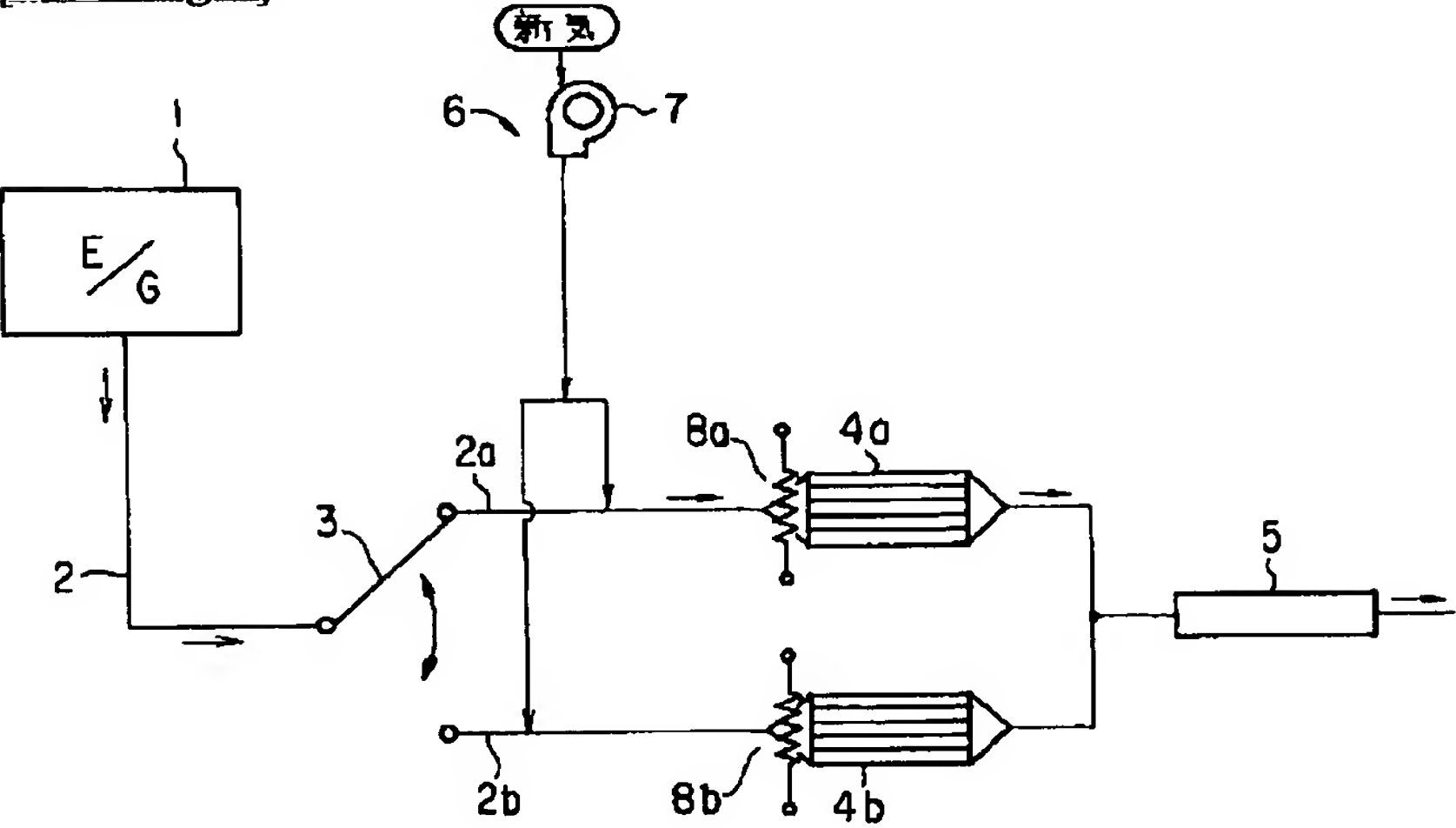
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-321634

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 2 1 C			
	3 0 1 F			
	M			
	3 4 1 C			
	R			

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平4-133738	(71)出願人	000176811 三菱自動車エンジニアリング株式会社 東京都大田区下丸子四丁目21番1号
(22)出願日	平成4年(1992)5月26日	(71)出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
		(72)発明者	嶋田 泰三 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72)発明者	庄司 武志 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

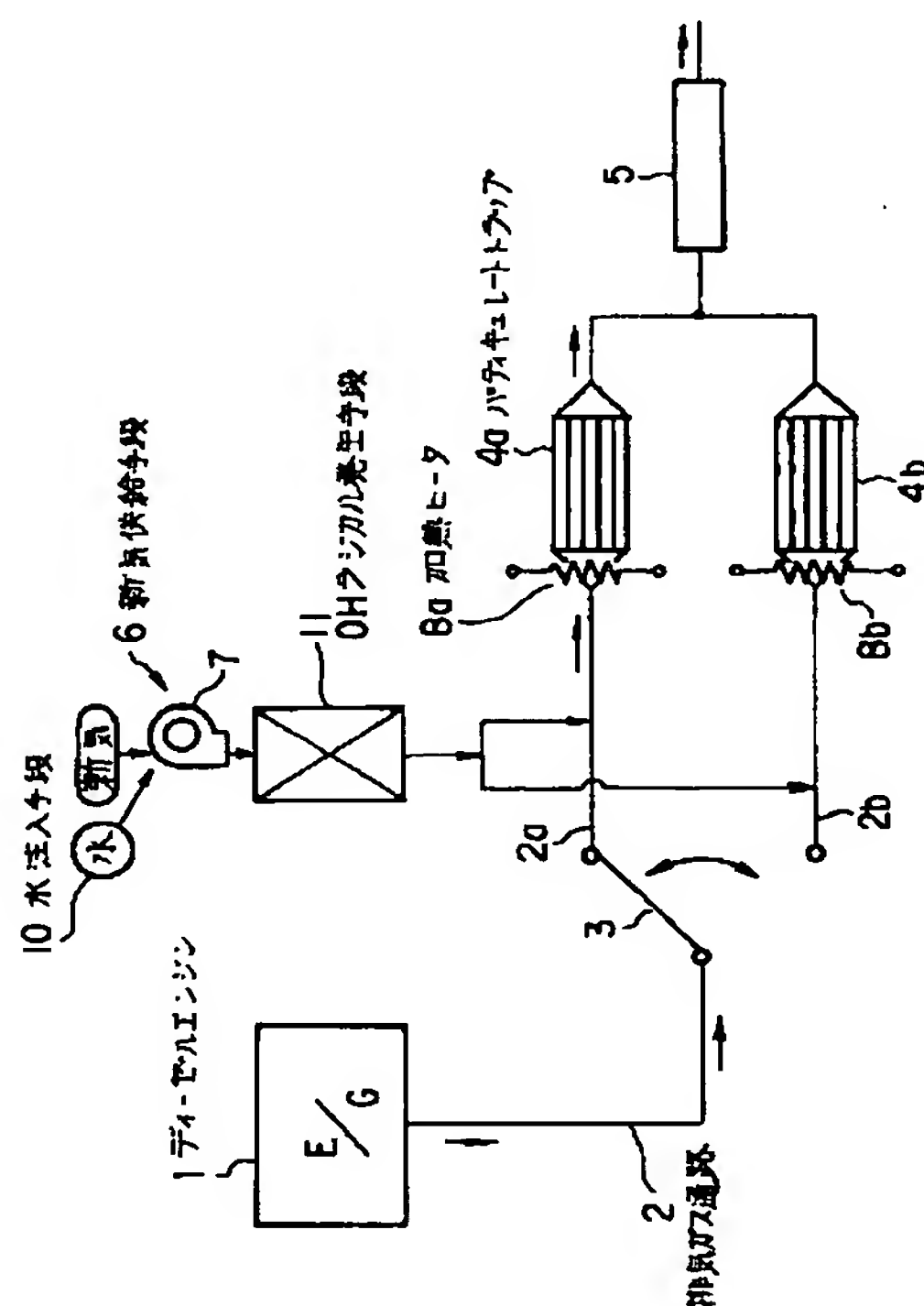
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置

(57)【要約】

【目的】 比較的低温状態でパティキュレートを燃焼させ、破損のない、信頼性の高いトラップ再生を可能とし、この耐久性の向上を図り、加熱体の容量低減化が得られるディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置を提供する。

【構成】 ディーゼルエンジン1から排出される排気ガスからパティキュレートを捕捉するパティキュレートトラップ4a、4bと、新気を供給するブロア7と、パティキュレートトラップを加熱し、捕捉したパティキュレートを燃焼させてトラップを再生する加熱ヒータ8a、8bとを具備したものであり、新気に水を噴霧状にして注入する噴射ノズル12および、水が注入された新気に対しコロナ放電をなすことによりOHラジカルを生成させ、比較的低温状態でパティキュレートを燃焼させるチャンバ13および高電圧交流電源14とを具備した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンの駆動にともなって生成される排気ガスを外部に排出案内する排気ガス通路の中途部に設けられ、排気ガスに含まれる排気微粒子であるパティキュレートは捕捉しガスだけの状態にして排出するパティキュレートトラップと、このパティキュレートトラップに新気を供給して捕捉したパティキュレートの燃焼を容易化させる新気供給手段と、この新気供給手段から新気の供給を受けた上記パティキュレートトラップを加熱し、ここに捕捉したパティキュレートを燃焼させてパティキュレートトラップを再生する加熱体とを具備したパティキュレート処理装置において、上記新気供給手段から供給される新気に水を噴霧状にして注入する手段と、この水が注入された新気に対しコロナ放電をなすことにより水を構成する分子 $H_2O$ を解離して $OH$ ラジカルを生成させ、比較的低温状態でパティキュレートを燃焼させる $OH$ ラジカル発生手段とを具備したことを特徴とするディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置。

【請求項2】 ディーゼルエンジンの駆動にともなって生成される排気ガスを外部に排出案内する排気ガス通路の中途部に設けられ、排気ガスに含まれる排気微粒子であるパティキュレートを捕捉しガスだけの状態にして排出するパティキュレートトラップと、このパティキュレートトラップに新気を供給して捕捉したパティキュレートの燃焼を容易化させる新気供給手段と、この新気供給手段から新気の供給を受けた上記パティキュレートトラップを加熱し、ここに捕捉したパティキュレートを燃焼させてパティキュレートトラップを再生する加熱体とを具備したパティキュレート処理装置において、上記新気供給手段から供給される新気に対しコロナ放電をなすことにより空気中の分子 $O_2$ を解離して $O$ ラジカルを生成させ、比較的低温状態でパティキュレートを燃焼させる $O$ ラジカル発生手段とを具備したことを特徴とするディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディーゼルエンジンから排出される排気ガスに含まれるパティキュレートを捕捉してガス分だけを流通させるパティキュレート処理装置に係り、特に、捕捉したパティキュレートを燃焼してパティキュレートトラップを再生する手段の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 特に、バスやトラックに多用されるディーゼルエンジンの場合は、エンジンを駆動することにより生成され、排出される排気ガス中に、パティキュレートが多く含まれる。

【0003】 このパティキュレートは、その大部分が排気微粒子であるススと、わずかの $HC$ （炭化水素）から

なり、そのまま車両外部に放出すると、公害の一因となるので、何らかの手段を用いて浄化しなければならない。従来、図4に示すような、パティキュレート処理装置が用いられる。図中1は、ディーゼルエンジンであって、この燃焼作用にともなって生成される排気ガスを外部に排出するための排気ガス通路2が接続される。

【0004】 上記通路2の中途部は、切換え手段3を介して2系統の分岐路2a、2bに分岐され、それぞれの分岐路2a、2bにパティキュレートトラップ4a、4bが設けられる。これらトラップ4a、4bの後流側は再び1系統に合流され、かつ排気マフラ5を介して大気

に開放される。  
【0005】 また、各パティキュレートトラップ4a、4bの上流側には、新気供給手段6が接続される。これは、ブロー7を備えていて、それぞれの分岐路2a、2bに導かれる排気ガス中に、外部空気である新気を強制的に供給し、混合させるようになっている。各パティキュレートトラップ4a、4bの入口側には、加熱体である加熱ヒータ8a、8bが設けられ、トラップ4a、4bを加熱して高温化する。

【0006】 このようにして構成されるパティキュレート処理装置であるので、一方のパティキュレートトラップ、たとえば4aが、排気ガス中に含まれるパティキュレートを捕捉して、外部への放出を低減させる。上記パティキュレートトラップ4aは所定期間の使用で、捕捉したパティキュレートにより目詰まりを起こし易く、捕捉効果がなくなる。そこで、別のトラップ4bに排気ガスを導くよう切換えて、パティキュレートの捕捉作用を継続する。目詰まりを起こしたトラップ4aに対しては、ブロー7を駆動して新気を供給するとともに、加熱ヒータ8aを発熱し、トラップ4aを高温化する。

【0007】 トラップ4aに捕捉されているパティキュレートは、十分な量の酸素と、高熱の供給を受けて効率よく燃焼し、よってパティキュレートトラップ4aが再生される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このように、パティキュレートトラップ4aの速やかにして確実な再生にあたっては、捕捉したパティキュレートを短時間で、効率よく燃焼させればよく、そのために、十分な量の新気を供給することと、トラップ4a自体を、より高温化するとよい。

【0009】 新気の供給量増大については、ブロー7の送風量を最適条件に確保すればよいので、何らの問題もない。トラップ4aに対する高温化については、加熱ヒータ8aの発熱量を増大すれば可能であり、技術的な解決に支障はない。

【0010】 しかしながら、上記パティキュレートトラップ4a、4bは、普通、セラミック製であって、高熱を受けると局所的に膨脹し、脆くなる性質がある。その



ため、この状態でわずかの衝撃を受けても容易に、部分的に破損し、全体的な破壊に繋がる。

【0011】現在のところ、耐熱性のある他の材質に代用することは極めて困難であって、この素材をそのまま用いた状態で、効率の良いパティキュレート燃焼を図る手段を開発しなければならない。

【0012】本発明は、上述したような事情に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、比較的低温の状態で、かつ速やかなパティキュレートの燃焼を図り、パティキュレートトラップを破損をとまなく再生し、信頼性の高い再生化と、耐久性の向上を図るとともに、加熱体の容量低減化が得られるディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置を提供することにある。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために第1の発明は、ディーゼルエンジンの駆動にともなって生成される排気ガスを外部に排出案内する排気ガス通路の中途部に設けられ、排気ガスに含まれる排気微粒子であるパティキュレートを捕捉しガスだけの状態にして排出するパティキュレートトラップと、このパティキュレートトラップに新気を供給して捕捉したパティキュレートの燃焼を容易化し、ここに捕捉したパティキュレートを燃焼させてパティキュレートトラップを再生する加熱体とを具備したパティキュレート処理装置において、上記新気供給手段から供給される新気に水を噴霧状にして注入する手段と、

【0014】この水が注入された新気に対しコロナ放電をなすことにより水を構成する分子 $H_2O$ を解離してOHラジカルを生成させ、比較的低温状態でパティキュレートを燃焼させるOHラジカル発生手段とを具備したことを特徴とするディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置である。

【0015】また、第2の発明は、ディーゼルエンジンの駆動にともなって生成される排気ガスを外部に排出案内する排気ガス通路の中途部に設けられ、排気ガスに含まれる排気微粒子であるパティキュレートを捕捉しガスだけの状態にして排出するパティキュレートトラップと、このパティキュレートトラップに新気を供給して捕捉したパティキュレートの燃焼を容易化し、ここに捕捉したパティキュレートを燃焼させてパティキュレートトラップを再生する加熱体とを具備したパティキュレート処理装置において、

【0016】上記新気供給手段から供給される新気に対しコロナ放電をなすことにより空気中の分子 $O_2$ を解離してOラジカルを生成させ、比較的低温状態でパティキ

ュレートを燃焼させるOラジカル発生手段とを具備したことを特徴とするディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置である。

#### 【0017】

【作用】第1の発明においては、水が霧状に注入された新気に対してコロナ放電をなすことにより、 $H_2O$ の解離でOHラジカルを生成させてパティキュレートの酸化を行わせ、比較的低温状態で燃焼させる。

【0018】第2の発明においては、供給される新気に対してコロナ放電をなし、 $O_2$ 分子の解離でOラジカルを生成させてパティキュレートの酸化を行わせ、比較的低温状態で燃焼させる。

#### 【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面にもとづいて説明する。図1は、ディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置を概略的に示す。

【0020】従来のものと相違する点は、新たに、水注入手段10およびOHラジカル発生手段11を備えたことであって、他の構成は、先に、図4で説明したものと同一でよいので、同部品に同番号を付して新たな説明は省略する。上記水注入手段10およびOHラジカル発生手段11の詳細は、図2に示すようになっている。

【0021】すなわち、新気供給手段6を構成するブロア7の上流側である、この吸込側には、上記水注入手段10を構成する図示しないポンプに連通する噴射ノズル12が設けられる。

【0022】この噴射ノズル12から、新気に対して水を霧状にして噴射し、新気と霧状水滴とを混合する。そして、上記ブロア7の作用により、水滴はさらに細かい霧状になって新気とともに送られるようになっている。

【0023】上記ブロア7の下流側である送風側には、上記OHラジカル発生手段11を構成するチャンバ13が設けられる。このチャンバ13内には、図示しない電極部が設けられていて、チャンバ13外部における高電圧交流電源14と電気的に接続される。

【0024】すなわち、高電圧交流電源14からチャンバ13内の電極部に交流高電圧を印加すると、チャンバ13内でコロナ放電（無声放電とも呼ばれる）がなされる。具体的には、チャンバ13内において、放電路に誘電体を介在させて、そのギャップに交流電圧を印加して起こさせる放電であり、このとき誘電体は放電がアークに転移することを抑制し、かつ特定の場所に放電が集中するのを防ぐ作用をなす。

【0025】このようにしてパティキュレート処理装置が構成され、ディーゼルエンジン1の駆動にともなって、生成される排気ガスは全て排気ガス通路2に送られる。この通路2の中途部から、一方の分岐路、たとえば2aに分岐され、パティキュレートトラップ4aに導かれて、ガス中に含まれるパティキュレートを効率よく捕捉することは変わりがない。上記パティキュレートトラ

5

ップ 4 a は、所定期間の使用で、捕捉したパティキュレートにより目詰まりを起こし易く、捕捉効果がなくなる。そこで、別のトラップ 4 b に排気ガスを導くよう切換えて、パティキュレートの捕捉作用を継続する。目詰まりを起こしたトラップ 4 a に対しては、ブロア 7 を駆動して新気を供給するとともに、噴射ノズル 1 2 から水を霧状にして噴射し、新気と混合する。これら混合気は、チャンバ 1 3 に送られて充満し、かつ交流高電圧の印加によるコロナ放電を受ける。このコロナ放電によって、チャンバ 1 3 内の水分を含んだ空気中の、水を構成する分子  $H_2O$  が解離して  $OH$  ラジカル（基）が生成される。

【0026】ラジカル（基）は、化学反応に際して変化することなく、一つの化合物から他の化合物に移動することのできる原子の集団を言う。あるいは、もっと広義に用いて、種々の化合物中にしばしば存在している原子の集団を言うこともある。

【0027】このような  $OH$  ラジカルが添加された新気が、チャンバ 1 3 から出てパティキュレートトラップ 4 a に導かれる。ここでは加熱ヒータ 8 a が発熱しているが、 $OH$  ラジカルの添加により、比較的低温でパティキュレートが燃焼する。

【0028】すなわち、上記トラップ 4 a に捕捉されているパティキュレートは、 $OH$  ラジカルが添加された十分な量の酸素を受けて比較的低温状態で効率よく燃焼し、よってパティキュレートトラップ 4 a の速やかな再生が図れる。

【0029】各パティキュレートトラップ 4 a, 4 b を高温にさらす必要がなくなつて、この破損および破壊などの不具合を抑制でき、耐久性が向上する。併せて、各加熱ヒータ 8 a, 8 b の加熱容量を低減できる。図 3 は、新気供給手段 6 の下流側であるブロア 7 の送風側に、 $O$  ラジカル発生手段 20 を備えた例である。

【0030】この場合、 $O$  ラジカル発生手段 20 を構成するチャンバ 2 1 が設けられ、このチャンバ 2 1 内には、図示しない電極部が設けられていて、チャンバ 2 1 外部における高電圧交流電源 2 2 と電氣的に接続される。

【0031】上記高電圧交流電源 2 2 からチャンバ 2 1 内の電極部に交流高電圧を印加すると、チャンバ 2 1 内でコロナ放電（無声放電とも呼ばれる）がなされることは、先に説明したものと同様である。そして、捕捉したパティキュレートにより目詰まりを起こしたパティキュレートトラップ 4 a に対して、ブロア 7 を駆動して新気

6

を供給する。新気は、チャンバ 2 1 に送られて充満し、かつ交流高電圧の印加によるコロナ放電を受けて、空気中の分子  $O_2$  が解離し、 $O$  ラジカル（基）が生成される。

【0032】このような、 $O$  ラジカルが添加された新気がパティキュレートトラップ 4 a に導かれる。ここでは加熱ヒータ 8 a が発熱しているが、 $O$  ラジカルの添加により、比較的低温でパティキュレートが燃焼する。

【0033】すなわち、上記トラップ 4 a に捕捉されているパティキュレートは、 $O$  ラジカルが添加された十分な量の酸素を受けて比較的低温状態で効率よく燃焼し、よってパティキュレートトラップ 4 a の速やかな再生が図れる。

【0034】各パティキュレートトラップ 4 a, 4 b を高温にさらす必要がなくなつて、この耐久性が向上することとなり、かつ各加熱ヒータ 8 a, 8 b の加熱容量を低減しても、何らの支障もないことは、先に説明したものと同様である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、第 1 の発明によれば、噴霧状の水が注入された新気に対してコロナ放電をなすことにより、 $OH$  ラジカルを生成させた。第 2 の発明によれば、新気に対してコロナ放電をなすことにより、 $O$  ラジカルを生成させた。

【0036】いずれの発明においても、比較的低温状態でパティキュレートの燃焼を生じさせ、パティキュレートトラップの速やかな再生を図ることができる。したがって、破損をともしない、信頼性の高いパティキュレートトラップの再生を可能とし、この耐久性の向上を図るとともに加熱体の容量低減化が得られる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係わる、ディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置の概略構成図。

【図 2】同実施例における、装置要部の縦断面図。

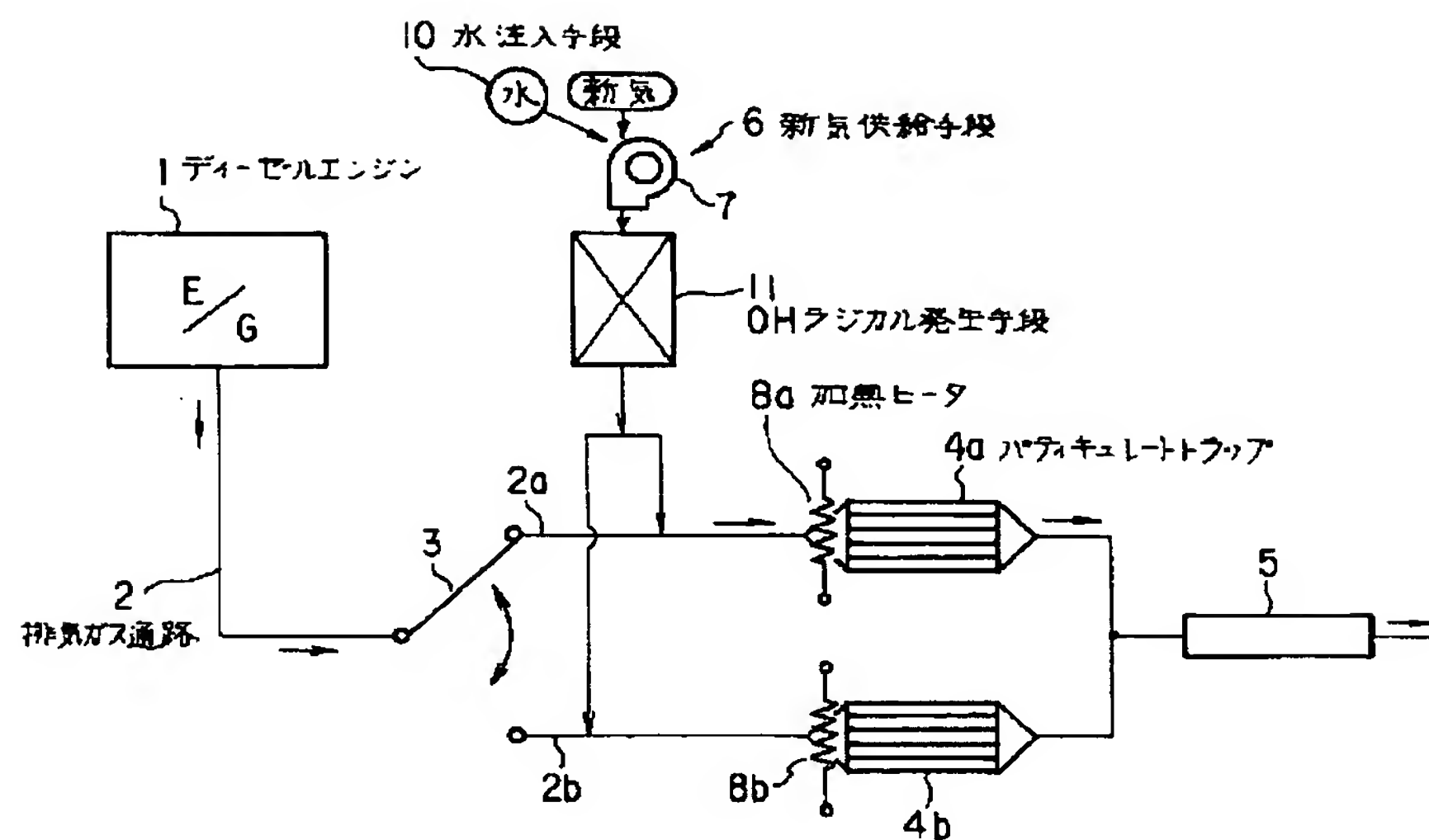
【図 3】他の実施例における、装置要部の縦断面図。

【図 4】本発明の従来例に係わる、ディーゼルエンジンのパティキュレート処理装置の概略構成図。

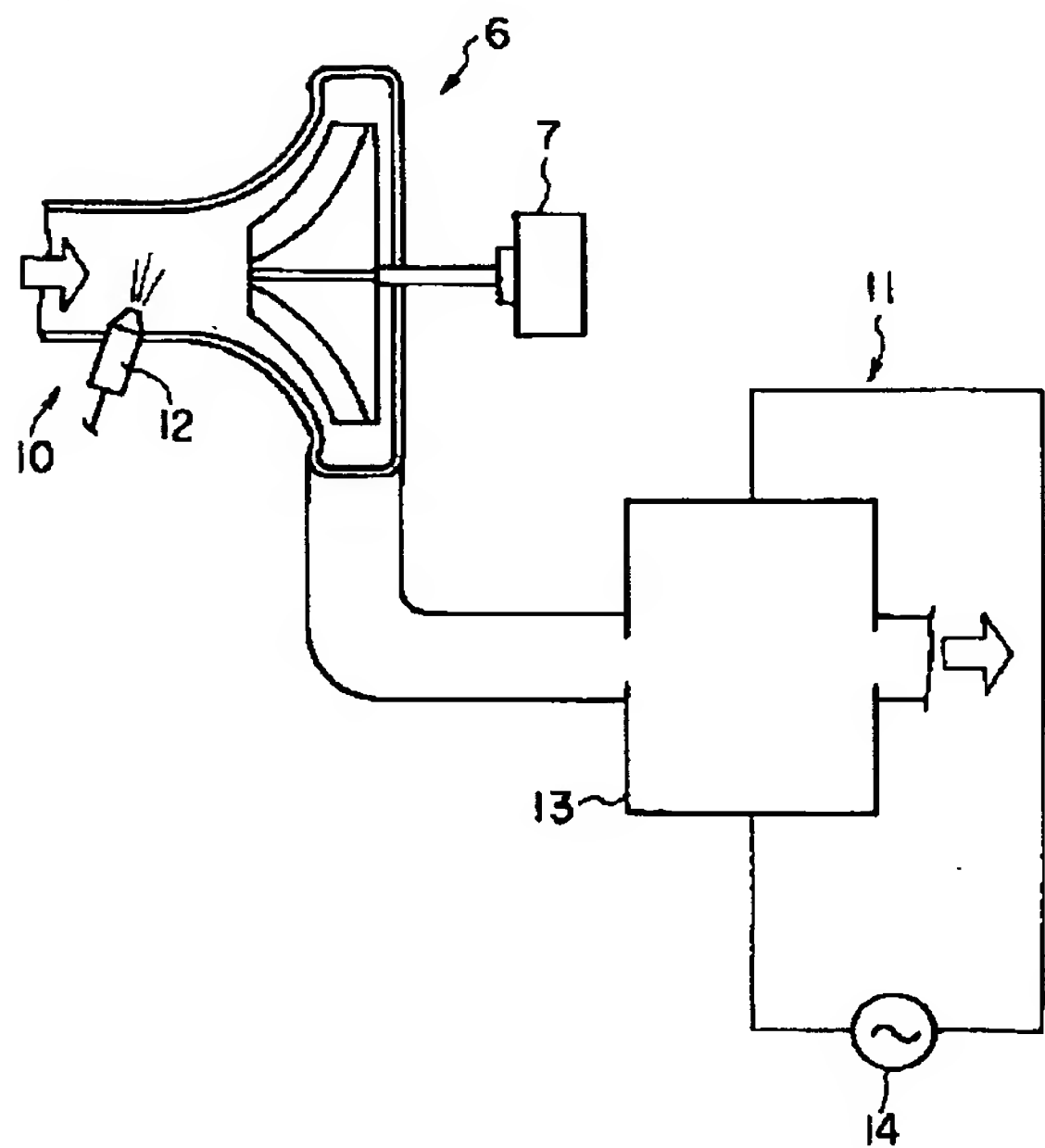
【符号の説明】

1…ディーゼルエンジン、2…排気ガス通路、4 a, 4 b…パティキュレートトラップ、6…新気供給手段、8 a, 8 b…加熱体（加熱ヒータ）、10…水注入手段、11… $OH$  ラジカル発生手段、20… $O$  ラジカル発生手段。

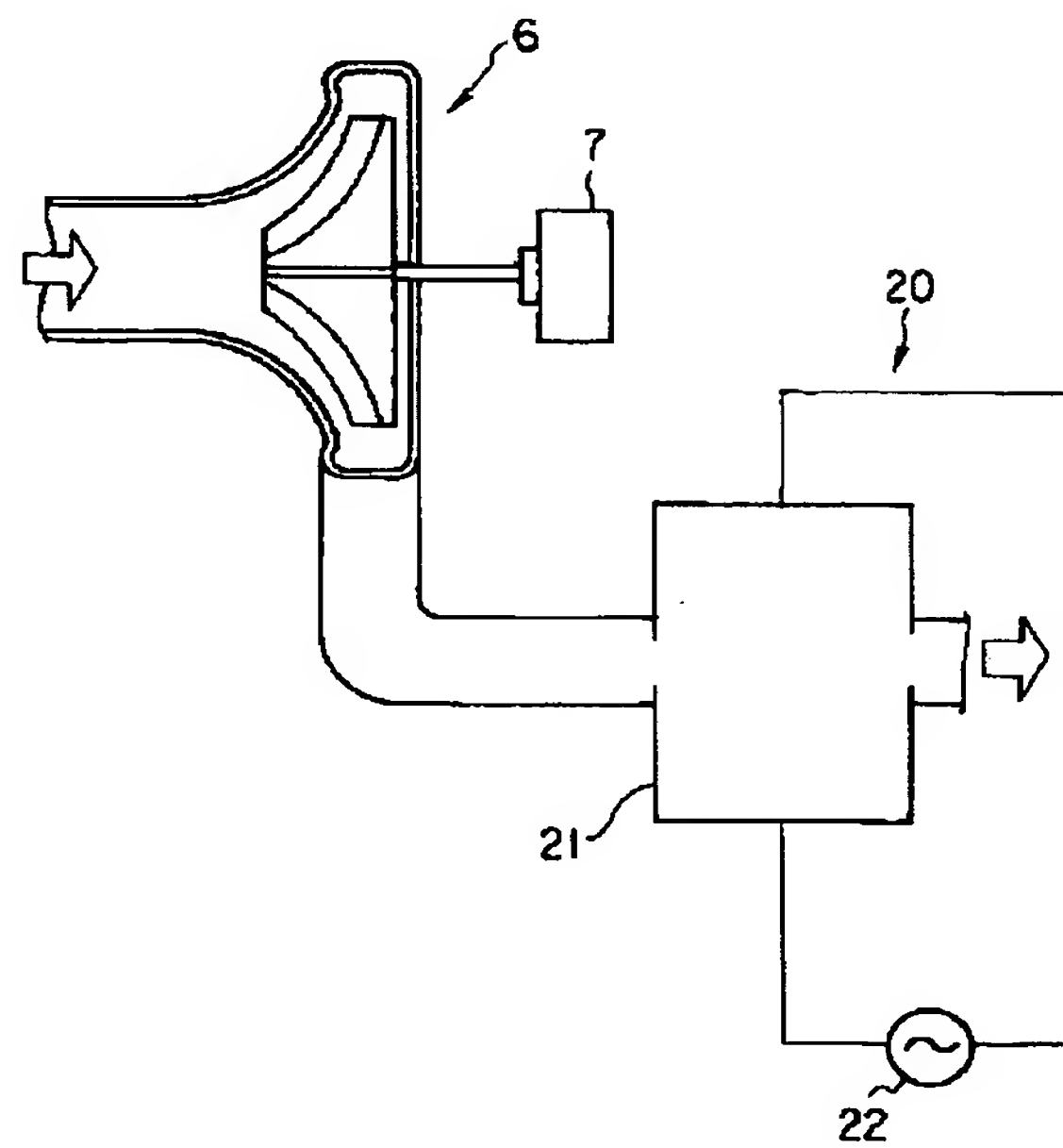
【図 1】



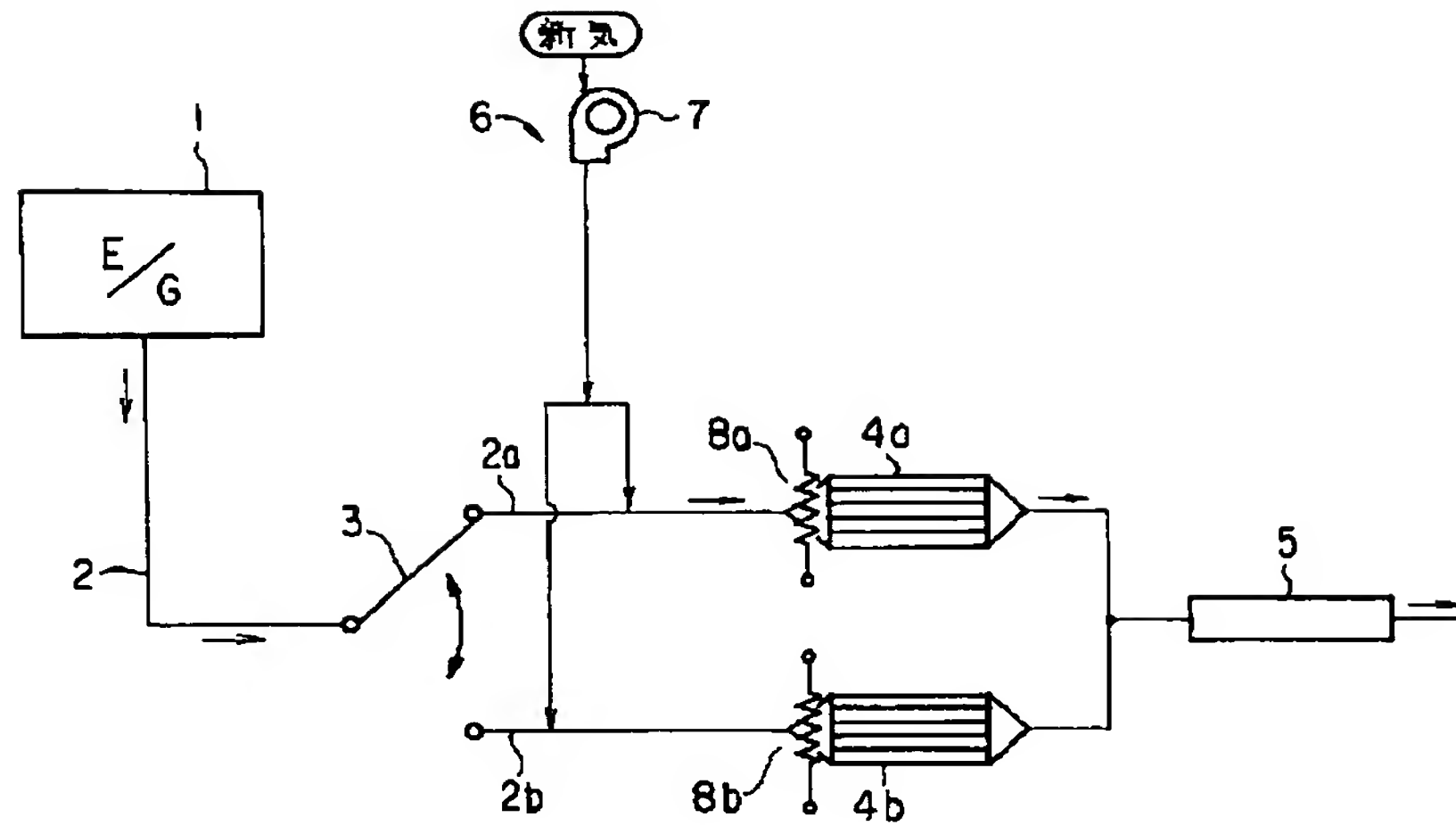
【図 2】



【図 3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/04	A			
(72) 発明者 安楽 貢			(72) 発明者 永瀬 俊雄	
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内	
			(72) 発明者 山田 陽春	
			神奈川県川崎市中原区大倉町10番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社東京事業所内	